

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



Rec'd PCT/PTO 24 MAR 2005



(43) Date de la publication internationale  
27 décembre 2001 (27.12.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 01/99448 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : H04Q 7/32

(72) Inventeur; et

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/01903

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : NACHEF,  
Armand [FR/FR]; 21, boulevard Vauban, F-78180 Mon-  
tigny le Bretonneux (FR).

(22) Date de dépôt international : 19 juin 2001 (19.06.2001)

(74) Mandataire : BULL CP8; Corlu, Bernard, PC 62A24,  
668, rue de Versailles, B.P. 45, F-78434 Louveciennes  
Cedex (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(81) États désignés (national) : CN, JP, KR, US.

(30) Données relatives à la priorité :  
00/07978 22 juin 2000 (22.06.2000) FR

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH,  
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE, TR).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : BULL  
CP8 [FR/FR]; 68, route de Versailles, B.P. 45, F-78430  
Louveciennes (FR).

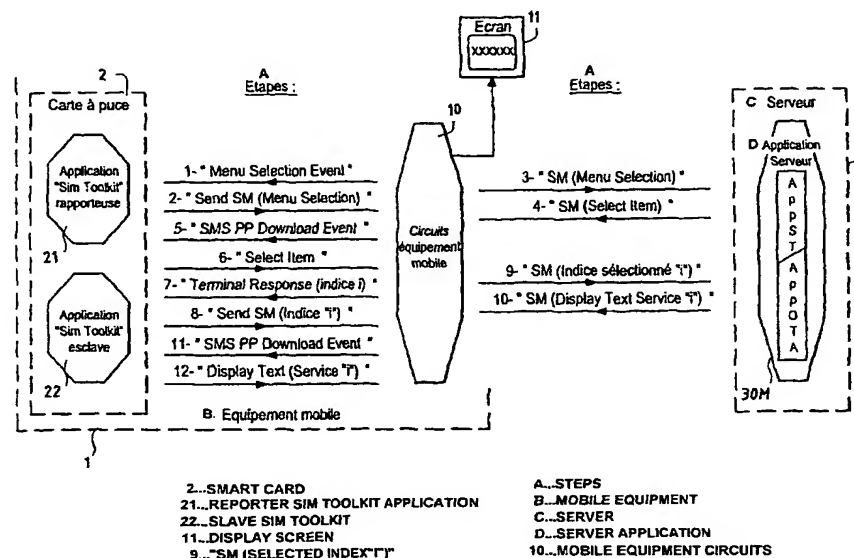
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING AND TRANSMITTING DATA ON A MOBILE TELEPHONE NETWORK AND MI-  
CROCHIP ONBOARD SYSTEM

(54) Titre : PROCÉDE POUR LE TRAITEMENT ET LA TRANSMISSION DE DONNEES SUR UN RESEAU DE TELEPHO-  
NIE MOBILE ET SYSTEME EMBARQUE A PUCE ELECTRONIQUE



(57) Abstract: The invention concerns a method for processing and transmitting digital data on a mobile telephone network, in particular GSM, and more particularly for SIM toolkit applications, recorded on a SIM smart card of a mobile equipment (1). The method is characterised in that so-called master applications (30<I>M</I>) are transported on a distant server (3) with which the mobile equipment (1) communicates. Said applications (30<I>M</I>) communicate with the SIM smart card (2), via the mobile equipment circuits (10) and first and second types of SIM Toolkit applications, called reporters (21) and slave (22) respectively. The invention also concerns an onboard microchip system, in particular a SIM smart card.

[Suite sur la page suivante]



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**(57) Abrégé :** L'invention concerne un procédé pour le traitement et la transmission de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, notamment à la norme "GSM", et plus particulièrement pour des applications à la norme dite "SIM Toolkit" enregistrées sur une carte à puce du type dit "SIM" d'un équipement mobile (1). Selon le procédé, des applications (30M), dites maîtres, sont déportées sur un serveur éloigné (3) avec lequel communique l'équipement mobile (1). Ces applications (30M) communiquent avec la carte à puce "SIM" (2), via les circuits de l'équipement mobile (10) et des premier et second types d'applications "SIM Toolkit", dites "rapporteuse" (21) et "esclave" (22), respectivement. L'invention concerne également un système embarqué à puce électronique, notamment une carte à puce du type dit "SIM".

PROCEDE POUR LE TRAITEMENT ET LA TRANSMISSION DE DONNEES SUR UN RESEAU DE  
TELEPHONIE MOBILE ET SYSTEME EMBARQUE A PUCE ELECTRONIQUE

L'invention concerne un procédé de traitement et de transmission de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile.

Elle s'applique plus particulièrement à un réseau de téléphonie mobile conforme à la norme "GSM" (acronyme pour "Groupe spécial  
5 Systèmes Mobiles publics de radiocommunications fonctionnant dans la bande des 900 MHz).

L'invention concerne encore un système embarqué muni d'une puce électronique pour la mise en œuvre du procédé.

Dans le cadre de l'invention, le terme "réseau" doit être compris  
10 dans son sens le plus général. Il inclut les composants de transmission proprement dits du réseau (sous-systèmes de radiotransmission, câbles de transmissions, faisceaux hertziens, sous-systèmes "filaire" terrestres, etc.), mais aussi tous les systèmes raccordés au réseau de téléphonie mobile (stations de base, contrôleurs de station, commutateurs, annuaires, etc., et,  
15 de façon plus générale, tous systèmes de traitement informatique de données et serveurs raccordés au réseau), y compris les postes, équipements ou stations mobiles détenus par les utilisateurs (abonnés) du réseau de téléphonie mobile.

Ces derniers dispositifs peuvent être des téléphones portatifs ou  
20 des terminaux plus complexes, par exemple un terminal cumulant les fonctionnalités de téléphone et d'organiseur. Pour simplifier, sans restreindre en quoi que ce soit la portée de l'invention, ces dispositifs seront appelés ci-après "téléphones mobiles". Les téléphones mobiles sont munis, notamment, d'un système embarqué muni de moyens de traitement de  
25 l'information et de mémorisation, incluant un module fonctionnel connu sous l'abréviation "SIM" (pour "Subscriber Identity Module" ou "Module d'identification d'abonné"). Egalement pour simplifier, on supposera ci-après

que le module "SIM" est porté par une carte à puce. Un logiciel d'exploitation de la carte à puce est également prévu (dit "OS", pour "Operating System").

Dans l'état actuel des techniques, les téléphones mobiles des réseaux "GSM" ne sont plus seulement utilisés pour téléphoner. On peut les  
5 utiliser aussi pour traiter et envoyer des données numériques, notamment sous la forme de courts messages (service dit "GSM-Data"). Ces messages ont typiquement une longueur de 160 septets ou de 140 octets, selon les applications.

Récemment, on a assisté à l'apparition d'une technologie  
10 normalisée dite "Sim Toolkit". Cette technologie fait d'ores et déjà partie des services complémentaires offerts par certains opérateurs de téléphonie mobile des réseaux "GSM". De façon pratique, une pièce de logiciel spécifique est implémentée dans la carte à puce "SIM" du téléphone.

Cette norme permet aux applications, qui tournent sur la carte à  
15 puce ("SIM") des téléphones mobiles, d'envoyer des commandes à l'équipement mobile associé de type :

- . afficher un texte sur l'écran du téléphone mobile ;
- . demander à l'utilisateur de taper du texte comme entrée de l'application
- 20 . demander l'appel téléphonique d'un numéro ;
- . demander l'envoi d'un message court qui contient du texte ou des données, à un serveur ou à un autre téléphone ;
- . demander l'exécution d'une commande sur une carte à puces auxiliaire dans l'équipement mobile ;
- 25 . etc.

Ces commandes sont appelées commandes "pro-actives".

La norme "Sim Toolkit" permet aussi aux applications de la carte à puce "SIM" de réagir suite à la réception d'un certain nombre d'événements provenant de l'équipement mobile. Ces événements sont de type :

- 30 . sélection de l'application à partir d'une commande dite de "MENU" qui se trouve sur un clavier dont sont munis les équipements mobiles ;

- réception d'un message court à destination d'une application ou du système d'exploitation de la carte à puce "SIM" ;
- expiration du temps programmé dans une minuterie de l'équipement mobile ;
- 5 · demande d'appel d'un numéro téléphonique ;
- etc.

10 Les fonctionnalités apportées par cette norme permettent de développer un très grand nombre d'applications distinctes sur la carte à puce, ce dans le but de fournir aux utilisateurs des services dits "à valeur ajoutée".

Pour une description plus détaillée de la technologie "Sim Toolkit", on se reportera avec profit à la norme "GSM 11.14".

15 En résumé, dans l'état de la technique actuelle, le standard "Sim Toolkit" consiste à développer des applications sur la carte à puce qui sont capables, à la fois, de commander l'équipement mobile supportant la carte à puce et aussi de réagir à des événements provenant de cet équipement. Ce standard est aujourd'hui adopté par la majorité des constructeurs d'équipements mobiles et de cartes à puces. C'est un standard qui permet d'écrire des applications à la fois puissantes et sécurisées.

20 Une application "Sim Toolkit" communique en général avec une ou plusieurs applications installées sur des serveurs, via le canal des messages courts. Ce canal est indépendant de celui de la voix et est standardisé par la norme "GSM". Les applications, qu'elles soient installées sur la carte "SIM" ou sur le serveur, peuvent à la fois envoyer et recevoir des messages courts qui contiennent du texte ou des données en format binaire. (Pour plus d'information sur les messages court en mode point à point, voir la norme "GSM 03.40")

25 Cependant, et bien que le nombre et la nature des services "GSM" à valeur ajoutée précités s'avèrent *a priori* sans limitation, les opérateurs téléphoniques et les développeurs d'applications logicielles sont constamment freinés par la limitation des ressources disponibles sur la carte à puce.

En effet, les deux inconvénients principaux présentés par la technologie "Sim Toolkit" sont :

1) la mémoire insuffisante des cartes à puce pour héberger des applications "Sim Toolkit", car celles-ci ne comportent que quelques dizaines de kilo-octets en mémoire : malgré toutes les optimisations effectuées par des développeurs d'applications logicielles très expérimentés, les opérateurs de services de téléphonie butent sur ce manque de mémoire pour charger et/ou exécuter des applications "Sim Toolkit" en grand nombre ; et

2) le temps de réponse très élevé des cartes à puces : en effet, c'est à la carte à puce, qui est dotée d'une puissance de calcul moindre comparée aux processeurs des équipements mobiles et surtout des serveurs, que cette technologie impose d'effectuer les calculs les plus compliqués, lors de l'exécution des applications précitées.

Or, il est clair que les besoins qui se font sentir vont dans une direction opposée. Tout d'abord, les opérateurs de téléphonie souhaitent mettre à la disposition de leurs abonnés le plus grand nombre possible de services annexes supplémentaires. En outre, les opérations effectuées par la carte à puce doivent l'être dans un temps minimum. La multiplication des applications disponibles, dans la mesure d'ailleurs où cette multiplication est possible, risque d'ailleurs de dégrader les performances en rendant le temps de traitement encore plus long, du fait de mutuelles interactions.

Malgré des progrès importants de la technologie des cartes à puce, déjà constatés dans une période récente, et prévisibles dans un avenir proche, les facteurs de limitation précités restent et resteront un frein important.

Une deuxième technologie standardisée, appelée "WAP" (pour "Wireless Application Protocol"), a été proposée récemment. Ce standard a pour but de permettre aux utilisateurs des téléphones mobiles d'accéder au réseau Internet à partir de leurs téléphones mobiles, via une liaison sans fil.

Cette technologie n'est pas sans inconvénients.

-Tout d'abord, il est nécessaire d'installer un navigateur "WAP", de type spécifique, car il présente des caractéristiques différentes des navigateurs de type "WEB" classiques. Ce navigateur est installé sur l'équipement mobile qui, certes possède plus de mémoire que la carte à puce, mais généralement beaucoup moins qu'un micro-ordinateur et naturellement qu'un serveur. En outre, bien que cette technologie présente l'avantage de permettre l'accès au réseau Internet, elle ne couvre pas toutes les fonctionnalités des applications "Sim Toolkit". A titre d'exemple non limitatif, une application "WAP" ne peut pas, comme dans le cas des applications "Sim Toolkit", commander les appels téléphoniques. De plus, une application "WAP" ne peut pas garantir le même degré de sécurité que celui offert par les applications "Sim Toolkit". En effet, celles-ci utilisent des clés secrètes enregistrées dans les cartes à puce "SIM". Par exemple, une application "WAP" ne peut pas demander l'authentification d'une application sur un serveur quelconque. Ce n'est d'ailleurs pas la seule fonction de sécurité dévolue à la carte à puce "SIM". Elle assure également la sécurité et la confidentialité des informations transmises.

Pour assurer toutes ces fonctions, la carte à puce stocke un certain nombre de données dites "sensibles", des algorithmes de chiffrement et des clés associées, notamment :

- le numéro international d'abonné ou "IMSI" (pour "International Mobile Subscriber Identity") ;
- l'identité temporaire attribuée à une station mobile lors de son déplacement ou "TMSI" (pour "Temporary Mobile Subscriber Identity") ;
- une clé d'authentification individuelle, une clé de chiffrement utilisée pour chiffrer et déchiffrer des données dites de signalisations et de trafic sur la voie radio et trois algorithmes distincts de chiffrement et déchiffrement ou de génération de clés ; et
- un nombre de séquences de clés de chiffrement ou "CKSN" (pour "Ciphering Key Sequential Number"), indiquant la valeur de

chiffrement ci-dessus valable pour éviter l'utilisation de clés différentes par la station mobile et le réseau.

5 Le fait que ces informations ou données sensibles soient stockées dans la carte à puce et que les traitements correspondants soient effectués dans celle-ci permettent d'obtenir un haut degré de sécurité et de confidentialité.

Enfin, dans l'état actuel des techniques, le coût des équipements mobiles qui supportent la technologie "WAP" reste élevé, si on le compare au coût de ceux qui supportent la technologie "Sim Toolkit".

10 L'invention vise à pallier les inconvénients des dispositifs et systèmes de l'art connu, et dont certains viennent d'être rappelés, tout en satisfaisant aux besoins qui se font sentir.

15 L'invention se fixe pour but un procédé de traitement et de transmission de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, notamment à la norme "GSM" permettant d'apporter aux utilisateurs des téléphones mobiles sur ce réseau, tous les services qu'on peut offrir avec les applications conforme à la technologie "Sim Toolkit", mais en s'affranchissant des limitations de mémoires et de performances rencontrées lors du développement des applications sur les cartes à puces, pour le  
20 moins en grande partie.

Pour ce faire, l'invention tire avantageusement parti du fait que les applications conformes à la technologie "Sim Toolkit" peuvent notamment envoyer des messages courts et aussi entreprendre l'exécution d'instructions, suite à la réception d'autres messages courts qui leur sont  
25 destinées.

L'architecture de réseau de téléphonie mobile selon l'invention est une architecture dans laquelle des applications "Sim Toolkit" :

30 1) informent des applications installées sur au moins un serveur éloigné, raccordé au dit réseau de téléphonie, de l'arrivée d'événements provenant d'un équipement mobile : ces applications seront appelées ci-après "applications Sim Toolkit rapporteuses" ; et



2) ~~exécutent des commandes et des~~ instructions suite à la demande d'applications implémentées sur lesdits serveurs : ces dernières applications seront appelées ci-après "applications Sim Toolkit esclaves".

5 De cette manière, on peut déléguer l'exécution de traitements lourds, grands consommateurs de ressources informatiques, qui s'effectuent, dans l'art connu, sur la carte à puce "SIM", à des applications implémentées sur ces serveurs.

10 Les serveurs précités ne présentent pas *a priori* de limitations intrinsèques, comme dans le cas des cartes à puce "SIM", ni en ce qui concerne la quantité de mémoire disponible, ni en ce qui concerne la puissance de calcul. Le nombre d'applications "Sim Toolkit" disponibles via une carte à puce "SIM" (et donc le nombre de services offerts) peut alors ~~être fortement augmenté, tout en~~ permettant une grande vitesse de traitement.

15 Par ailleurs, les fonctionnalités liées à la sécurité et la confidentialité restant confinées dans la carte à puce "SIM", comme dans l'art connu, un haut niveau de qualité de service continue d'être garanti.

L'invention a donc pour objet principal un procédé de transmission et de traitement de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, ledit réseau comprenant au moins un équipement mobile et un serveur éloigné comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données, communiquant entre eux via ledit réseau de téléphonie mobile, ledit équipement mobile coopérant avec un système embarqué à puce électronique comprenant des moyens de traitement  
20 d'information et de stockage de données destinés à mémoriser au moins des pièces de logiciel d'un type capable, tout à la fois, de commander ledit équipement mobile par l'émission de commandes déterminées et de réagir à des événements provenant de cet équipement par exécution d'instructions associées à ces dits événements, en vue de réaliser des fonctionnalités associées à au moins une application prédéterminée, caractérisé en ce qu'il  
25 comprend l'implémentation d'au moins une première pièce de logiciel particulière, d'un type dit rapporteur, stockée dans lesdits moyens de  
30

stockage de données dudit système embarqué à puce électronique, et l'implémentation d'au moins une pièce de logiciel associée stockée dans lesdits moyens de stockage de données de l'un desdits serveurs éloignés, en ce que ladite pièce de logiciel de type rapporteur retransmet à ladite

5 pièce de logiciel associée des données caractéristiques desdits événements reçus dudit équipement mobile et en ce que cette pièce de logiciel associée exécute, par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit serveur éloigné, sur réception desdites données caractéristiques, tout ou

10 partie desdites instructions associées à l'une desdites applications prédéterminées et retransmet des résultats de ladite exécution au dit équipement mobile et/ou au dit système embarqué à puce électronique.

L'invention a encore pour objet un système embarqué muni d'une puce électronique coopérant avec un équipement mobile connecté au dit réseau de téléphonie mobile.

15 L'invention va maintenant être décrite de façon plus détaillée en se référant aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est un diagramme illustrant schématiquement les principales étapes de l'activation d'une application "Sim Toolkit" située sur un serveur éloigné par une application, selon un aspect

20 de l'invention d'un premier type dit "rapporteur", située sur une carte à puce "SIM" ;

- La figure 2 est un diagramme illustrant schématiquement l'interrelation selon l'invention, entre une application située sur un serveur éloigné, d'un type dit "maître", et une application "Sim Toolkit" située sur une carte à puce "SIM", d'un deuxième type dit

25 "esclave", selon un autre aspect de l'invention ;

- la figure 3 est un diagramme illustrant les principales étapes du procédé selon l'invention d'envoi d'une commande "pro-active" conforme à la norme "GSM 11.14" ;

30 - la figure 4 est un diagramme explicitant, pour un exemple particulier, les principales étapes d'échanges de données et de commandes entre une application "Sim Toolkit" située sur une carte

- à puce "SIM" et une application située sur un serveur éloigné, selon l'art connu ; et

5       - la figure 5 est un diagramme explicitant, pour cet exemple particulier, les principales étapes d'échanges de données et de commandes entre une application "Sim Toolkit" située sur une carte à puce "SIM" et une application située sur un serveur éloigné, selon le procédé de l'invention.

10       On va maintenant décrire de façon plus détaillée un exemple de réalisation préférée d'architecture de réseau de téléphonie mobile selon l'invention.

Comme il a été indiqué, selon l'une des caractéristiques de l'invention, on délègue l'exécution de traitements lourds, qui s'effectuent dans l'art connu sur la carte "SIM", à des applications implémentées sur un ou plusieurs serveurs éloignés connectés au réseau.

15       Selon une autre caractéristique de l'invention, on prévoit deux catégories principales d'applications "Sim Toolkit" que l'on a appelé "Applications Sim Toolkit rapporteuses" et "Applications Sim Toolkit esclaves", respectivement, toutes deux implémentées sur les cartes à puce "SIM".

20       On va maintenant décrire de façon plus détaillée les deux types d'application.

#### Application "Sim Toolkit" rapporteuse

25       Une application "Sim Toolkit" réagit en premier lieu aux événements provenant du téléphone mobile, ou de façon plus générale de l'équipement mobile de l'abonné. Ces événements arrivent à la carte à puce "SIM" dans une commande connue sous la dénomination anglo-saxonne "Envelope". La commande "Envelope" peut contenir, par exemple, l'événement "Menu Selection", avec comme indice de sélection celui de cette application "Sim Toolkit". Cet événement permet donc de choisir une application dans un

30       menu qui s'affiche sur des moyens de visualisation dont est pourvu le téléphone mobile. Une description plus détaillée de cette commande peut être trouvée dans la norme "GSM 11.14".

L'équipement mobile n'a aucune connaissance des applications qui se trouvent sur les serveurs. Pour faire réagir une application sur un serveur aux événements définis dans la norme "Sim Toolkit", il est nécessaire de la coupler avec une application "Sim Toolkit" installée sur la carte "SIM", que  
5 l'on appellera ci-après "application Sim Toolkit rapporteuse". L'équipement mobile voit l'application rapporteuse comme si elle était une application "Sim Toolkit" classique. Il n'a aucune connaissance de l'application correspondante située sur un serveur. De ce point de vue, il y a transparence totale.

10 L'application rapporteuse s'inscrit dans la carte "SIM" pour se mettre à l'écoute des événements auxquels son application correspondante implémentée sur un serveur doit réagir. Dès que l'application rapporteuse reçoit un événement provenant de l'équipement mobile, elle prépare un message court à destination de son application correspondante. Ce  
15 message court contient toutes les données caractérisant l'événement reçu. Son envoi est réalisé de façon pratique par une commande du type "commande pro-active" précité.

L'application correspondante du serveur reçoit le message court. Ce message l'informe de l'arrivée d'un événement venant de l'équipement  
20 mobile. Elle entreprend alors le traitement relatif à la réception de cet événement. Ce traitement peut consister, par exemple, à se connecter à un site "WEB". Elle peut aussi devenir une application dite maître d'une autre application dite esclave implémentée sur la carte à puce "SIM". Elle peut par conséquent commander l'application esclave, pour qu'elle envoie des  
25 commandes "pro-actives" à l'équipement mobile et aussi pour qu'elle invoque des méthodes stockées dans bibliothèques installées sur la carte à puce "SIM".

La figure 1 est un diagramme illustrant schématiquement les principales étapes de l'activation d'une application "Sim Toolkit" 30M située  
30 sur un serveur éloigné 3 par une application de type "Sim Toolkit rapporteuse" 21 située sur une carte à puce "SIM" 2 d'un équipement mobile 1. Le serveur éloigné 3 et l'équipement mobile 1 de l'abonné Ab sont tous

deux connectés à un réseau de téléphonie mobile ~~RT~~ (non explicitement représenté). Ce réseau, bien connu de l'Homme de Métier, et classique en soi, ne nécessite aucune modification qui serait due au procédé de l'invention. Il s'ensuit que, *a priori*, tous les réseaux conformes à l'art connu  
5 conviennent, ce qui représente d'ailleurs un avantage supplémentaire de l'invention. Il n'est donc pas nécessaire de décrire plus avant un tel réseau et ses différents composants. On pourra se référer avec profit, à titre d'exemple non limitatif, à l'article de Jean CELLMER, intitulé "Réseaux cellulaires, Système GSM", paru dans les "Techniques de l'Ingénieur",  
10 Volume TE 7364, novembre 1999, pages 1 à 23.

L'équipement mobile 1, par exemple un poste téléphonique portable, comprend des circuits électroniques classiques (mémoires, ~~processeur, etc.~~) 10. Ces derniers peuvent être couplés à une carte à puce "SIM" 2 à l'aide d'un lecteur (non représenté). La carte à puce "SIM" 2  
15 comprend également des circuits électroniques 20, notamment un processeur et des moyens de mémoires dans lesquels peuvent être enregistrées des applications "Sim Toolkit" que l'on appellera classiques (non représentées), car communes en soi à l'art connu, ainsi qu'une ou plusieurs applications "Sim Toolkit" rapporteuses 21 conformes à l'une des  
20 caractéristiques de l'invention. Sur la figure 1, pour illustrer le processus simplement, une seule application a été représentée, à l'extérieure des circuits 20 de la carte à puce "SIM" 2. Dans la réalité, cette application 21 est stockée, comme les applications de type classique, dans les moyens de mémoire de la carte à puce 2.

25 Les étapes précitées sont les suivantes (symbolisées par des flèches en trait plein sur la figure 1) :

F1) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 envoient une commande de type "Enveloppe" aux circuits 20 de la carte à puce "SIM" 2 : cette commande "Enveloppe" contient un des événements prévus par la  
30 norme GSM 11.14 précitée ;

F2) les circuits 20 de la carte "SIM" 2 envoient cet événement à une application "Sim Toolkit" rapporteuse 21 apte à y répondre ; et

F3) l'application "Sim Toolkit" rapporteuse 21 envoie ce même événement, dans un message court, à une application correspondante 30M située dans le serveur 3 qui va la traiter, via le réseau RT.

5 Pour des raisons qui seront explicitées ci-après, l'application 30M sera appelée "application maître".

#### Application "Sim Toolkit" esclave

10 De façon connue en soi, une application "Sim Toolkit" de l'art connu peut notamment :

- a) envoyer des commandes "pro-actives" conformes à la norme "GSM 11.14" à l'équipement mobile : elle peut, par exemple, demander à l'équipement mobile d'afficher du texte ;
- 15 b) envoyer des commandes conformes à la norme "GSM 11.11" précitée au système d'exploitation de la carte à puce "SIM", sans passer par l'équipement mobile ; et
- c) demander l'exécution de méthodes stockées dans des bibliothèques implémentées sur la carte à puce "SIM" : elle peut par exemple appeler une méthode de la carte à puce "SIM" pour demander le
- 20 chiffrement d'un message à l'aide d'une clé secrète stockée sur cette carte.

25 Selon un aspect supplémentaire de l'invention, les applications implémentées sur les serveurs éloignés sont dotées de ces fonctionnalités. Il est ainsi possible de leur déléguer le traitement qui s'effectue, dans l'art connu, en ayant recours à une application "Sim Toolkit" classique implémentée sur la carte à puce.

30 Pour qu'une application implémentée sur le serveur éloigné 3 puisse effectuer ces opérations, il est nécessaire qu'elle puisse communiquer avec une application "Sim Toolkit" implémentée sur la carte à puce "SIM" 2. Elle envoie alors des commandes à cette dernière application qui les exécute. On appellera ci-après les applications implémentées sur les

~~serveurs éloignés "Applications maîtres" et les applications "Sim Toolkit"~~  
installées sur la carte à puce "SIM" "Application Sim Toolkit esclaves".

La figure 2 est un diagramme illustrant schématiquement l'interrelation entre ces deux types d'applications.

5 Une application "Maître" 30M envoie une commande (trait plein sur la figure 2) à une application "Sim Toolkit esclave" 22. Cette dernière application exécute la commande, puis répond à l'application "Maître" 30M, en lui retournant le résultat de la commande (trait discontinu) après traitement.

10 On va maintenant décrire de façon détaillée comment une application "Maître" 30M peut envoyer des commandes des types a) à c) précités.

----- Envoi d'une commande "pro-active" conforme à la norme "GSM 11.14"

15 Les principales étapes du procédé selon l'invention sont explicitées ci-dessous, par référence au diagramme de la figure 3 :

- a) une application maître 30M prépare une commande "pro-active" afin qu'elle soit exécutée par les circuits 10 d'un équipement mobile 1 : elle l'inclut dans des données d'un message court à destination d'une application "Sim Toolkit" esclave 22 (via les circuits 10 d'un équipement mobile 1, sur lequel la commande "pro-active" est exécutée) - flèches F'1 et F'2 sur la figure 3 - ;
- 20 b) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 analyse les données du message court reçu : elle comprend que l'application maître 30M lui demande d'envoyer la commande "pro-active" aux circuits 10 de son équipement mobile 1, elle transfère alors cette commande à l'équipement mobile 1 et se bloque en attente d'une réponse en retour - flèche F'3 - ;
- 25 c) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 reçoivent la commande "pro-active" : ils l'exécutent et envoient une réponse à la carte "SIM" 2, sous forme d'une commande communément appelée "Terminal Response" - flèche F'4 - , cette commande contenant le résultat de
- 30

- 5 l'exécution de la commande "pro-active" par les circuits 10 de l'équipement mobile 1 (par exemple, si la commande "pro-active" consiste à demander de mettre sous-tension une carte à puce auxiliaire, non représentée, sur l'équipement mobile 1, le résultat envoyé dans la commande "Terminal Response" contient une suite d'octets qui est la réponse d'une mise à zéro de la carte auxiliaire) ;
- d) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 qui est restée bloquée après l'envoi de la commande "pro-active", se débloque suite à la réception de la commande "Terminal Response" précitée ;
- 10 e) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 prépare un message court contenant le résultat de la commande "pro-active" qu'elle trouve dans la commande "Terminal Response" provenant des circuits 10 de l'équipement mobile 1 ;
- f) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 envoie ce message court, dans 15 une commande "pro-active", à destination de l'application maître 30M, via les circuits 10 de l'équipement mobile 1 - flèche F'5 - ;
- g) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 transfèrent le message court vers l'application maître 30M - flèche F'6 ; et
- h) l'application maître 30M le reçoit et traite la réponse de la commande 20 "pro-active" qu'elle a précédemment envoyée.

Envoi d'une commande non "pro-active", c'est-à-dire conforme à la norme "GSM 11.11"

25 L'application maître 30M (figure 3) peut envoyer des commandes "GSM 11.11" à la carte à puce "SIM" 2 suivant deux méthodes différentes, ces deux méthodes pouvant être utilisées indifféremment.

#### Méthode 1

- 30 a) une application maître 30M prépare une commande, selon la norme "GSM 11.11", à destination d'une application "Sim Toolkit" esclave 22 implémentée sur la carte à puce "SIM" 2 : elle l'envoie dans un message court, via les circuits 10 de l'équipement mobile 1 ;



b) ~~l'application "Sim Toolkit" esclave 22 analyse les données du~~  
message court reçu : elle transmet la commande trouvée dans ce message  
au système d'exploitation 23 de la carte à puce "SIM" 2 ;

5 c) le système d'exploitation 23 de la carte à puce "SIM" 2 exécute  
la commande qui vient de l'application "Sim Toolkit" esclave 22 et retourne  
une réponse à cette commande à cette application 22 ;

d) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 prépare un message  
court ayant comme destination une application maître correspondante 30M,  
implémentée sur le serveur éloigné 3 : ce message contient le résultat de la  
10 commande "GSM 11.11" et est envoyé par l'application esclave aux circuits  
10 de l'équipement mobile 1, dans une commande "pro-active" ;

e) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 transfèrent le message  
court à l'adresse du destinataire, indiquée dans le message lui-même, c'est-  
à-dire l'application maître 30M ; et

15 f) l'application maître 30M le reçoit et traite la réponse reçue.

#### Méthode 2

L'application maître 30, implémentée sur le serveur éloigné 3,  
envoie directement une commande "GSM 11.11" dans un message court au  
système d'exploitation 23 de la carte à puce "SIM", selon les normes "GSM  
20 03.40" et "GSM 03.48".

L'avantage de cette solution est sa simplicité car elle ne nécessite  
pas la présence d'une application "Sim Toolkit" esclave, comme dans le cas  
de la méthode 1.

Par contre, l'inconvénient de la méthode 2 est que très peu de  
25 systèmes d'exploitation de cartes à puce "SIM" implémentent pleinement  
cette fonctionnalité. En général, une application d'un serveur peut envoyer  
un scénario de commandes dans un message court pour être exécuté, mais  
la carte à puce "SIM" ne retourne pas le résultat de la commande. Si, par  
exemple, l'application implémentée sur le serveur a besoin de connaître le  
30 contenu d'un fichier sur la carte à puce "SIM", elle ne le pourra pas, sur la  
majorité des cartes à puce "SIM".

#### Appel d'une fonction d'une bibliothèque de la carte à puce "SIM"

Comme il a été indiqué, une application "Sim-Toolkit" peut avoir besoin de demander l'exécution d'une fonction comprise dans une bibliothèque de la carte à puce "SIM" (opération c) précitée). Il existe deux catégories principales de fonctions dans une carte à puce "SIM" :

5           1) les fonctions qui font appel dans leurs paramètres à au moins une clé secrète stockée dans la carte à puces : ces fonctions sont utilisées pour chiffrer, déchiffrer, signer ou vérifier une signature ; et

2) les fonctions qui, au contraire, n'utilisent pas de clés secrètes.

10           Les fonctions de la première catégorie ne peuvent pas être déportées sur un serveur si on veut conserver un degré élevé de sécurité, comme il a été rappelé. Une application esclave 22 (figure 3) doit être capable de les appeler suite à une demande de l'application maître 30M.

15           Une convention doit exister entre l'application esclave 22 et l'application maître 30M pour permettre à cette dernière d'effectuer des opérations de chiffrement/déchiffrement et de signature avec des clés secrètes de la carte à puce "SIM" 2.

20           Par exemple, l'application maître 30M envoie un message à l'application esclave 22 dans lequel elle indique la nature de la fonction de cryptologie à effectuer (par exemple un chiffrement faisant appel à l'algorithme connu sous le sigle anglo-saxon "DES", pour "Data Encryption System"). Elle indique aussi les références de la clé à utiliser, stockée dans la carte à puce "SIM" 2 et le message à chiffrer. L'application esclave 22 appelle la fonction de chiffrement appropriée et retourne le résultat à l'application maître 30M.

25           Pour la deuxième catégorie de fonctions, il est possible de faire appel à la même méthode que celle utilisée pour la première catégorie, mais, conformément à une caractéristique avantageuse de l'invention, ces fonctions sont implémentées directement sur un serveur éloigné 3. L'avantage de cette solution est que le traitement se fait sans aucun besoin  
30           de connexion, sur une machine *a priori* beaucoup plus puissante que la carte à puce "SIM" 2.

Conformément à l'une des caractéristiques de l'invention, une partie des applications "Sim Toolkit" est implémentée directement sur un ou plusieurs serveurs éloignés 3. Pour assurer une migration aisée de ces applications "Sim Toolkit" à partir des cartes à puces "SIM", il est également  
5 nécessaire d'implémenter toutes les fonctions associées qui se trouvent dans des bibliothèques de la carte à puce "SIM".

Pour fixer les idées, si on considère des cartes dites "Java" (marque déposée), ces fonctions sont constituées par des "APIs Javacard", des "APIs GSM 03.19", ainsi que des "APIs" dits "propriétaires", c'est-à-dire  
10 spécifiques. "Java" est un langage de programmation orienté objet développé par la société "Sun Microsystems Inc." et les "APIs" sont des interfaces programmables avec les applications. Le langage "java" permet notamment de développer de courtes applications connues sous le sigle anglo-saxon "applet" ("appliquettes"). Les applications "Sim Toolkit" peuvent  
15 être réalisées à base "d'applets".

Par ces dispositions propres à l'invention, il est possible d'assurer qu'une application en technologie "Sim Toolkit" existante, qui s'exécute dans l'art connu sur une carte à puce "SIM", s'exécutera également sur un serveur éloigné, ce sans qu'il soit nécessaire de modifier une ligne de code, ce qui  
20 constitue un avantage supplémentaire de l'invention.

Il a été supposé jusqu'à ce point que la technologie dite des messages courts (c'est-à-dire conforme à la norme "GSM 03.40") était mise en œuvre comme technologie de transport. Le recours à cette technologie est avantageux car :

- 25
- 1) elle est très répandue aujourd'hui dans les réseaux "GSM" ; et
  - 2) elle est disponible parmi les événements et les commandes "pro-actives" de la norme "Sim Toolkit" (c'est-à-dire conforme à la norme "GSM 11.14").

Cependant, il doit être clair qu'il est possible de mettre en œuvre  
30 bien d'autres technologies de transport sur des liaisons de transmission sans fil qui existent entre une carte à puce "SIM" et un serveur éloigné, technologies actuellement disponibles ou qui le seront dans le future

Les mécanismes des applications "Sim Toolkit" esclaves et rapporteuses définis ci-dessus ne nécessiteront pas de modifications, ce qui assure une grande pérennité au procédé selon l'invention.

5 Dans le mécanisme des applications "Sim Toolkit" esclave et maître, l'application "Sim Toolkit" esclave a été supposée complètement esclave. Il est possible d'envisager, tout en restant dans le cadre de l'invention, des applications "Sim Toolkit" esclaves possédant aussi une certaine "intelligence". Ce type d'application, que l'on pourra appeler "hybride" est alors capable, à la fois, d'obéir à une application maître et  
10 d'effectuer des traitements locaux de façon autonome. En effet, une application "Sim Toolkit", fût-elle de type esclave, continue de posséder les possibilités inhérentes aux applications "Sim Toolkit" classiques.

De même, il est possible d'adjoindre une fonctionnalité de type similaire, c'est-à-dire une certaine "intelligence", aux applications  
15 rapporteuses.

On est amené à constater que le fait de déporter des fonctionnalités applicatives d'une carte à puce "SIM" vers un serveur éloigné augmente le trafic sur le réseau et peut avoir, dans certaines conditions défavorables, des conséquences non négligeables sur les temps de réponse, car le débit  
20 du protocole des messages courts est faible.

Aussi, dans la pratique, on préfère le plus souvent des applications "Sim Toolkit" qui sont à la fois esclaves et autonomes, et/ou des applications "Sim Toolkit" qui sont à la fois rapporteuses et autonomes, ce qui permet de minimiser l'impact négatif de l'augmentation de trafic précité.

25 De façon pratique également, on cherche à trouver un compromis entre l'utilisation des ressources de la carte à puce "SIM" et l'envoi des messages courts qui peut s'avérer pénalisant en terme de performance.

On doit également noter que des authentifications entre les applications "Sim Toolkit" implémentées sur la carte à puce "SIM", qu'elles  
30 soient esclaves ou rapporteuses, et des applications implémentées directement sur un serveur doivent avoir lieu. Elles peuvent être réalisées en respectant la norme "GSM 03.48".

~~Cette norme prévoit aussi le chiffrement de certaines informations~~  
qui sont transportées lors des échanges entre une carte à puce "SIM" et un serveur éloigné.

5 En général, une application maître doit communiquer avec plusieurs applications esclaves. Pour ce faire, il est avantageux d'avoir recours à la technique dite de «Threads» lors de l'implémentation des "APIs" sur les serveurs.

Dans l'état actuel des techniques, les cartes à puce "SIM", de type "Java" précité, qui implémentent la norme "GSM 03.19", ne savent pas  
10 envoyer une commande aux équipements mobiles sans passer par une classe d'objet connue sous la dénomination "sim.toolkit.ProactiveHandler". Lorsqu'une application "Sim Toolkit" esclave reçoit une commande "pro-active" envoyée par une application maître, elle doit la reconstruire en utilisant des méthodes d'une classe objet connue sous la dénomination  
15 "ProactiveHandler". On constate qu'il est donc nécessaire de ré-effectuer tout le travail préparé par le serveur qui a envoyé la commande, ce avant d'envoyer une commande "pro-active" à l'équipement mobile.

Pour que le mécanisme des applications esclaves et maîtres, selon une des caractéristiques de l'invention, conserve tous ses avantages, on  
20 implémente avantageusement sur la carte à puce "SIM", une fonction qui ne fait qu'envoyer à l'équipement mobile une commande "pro-active" à partir d'un tableau d'octets quelconque. L'application "Sim Toolkit" esclave peut alors accepter la commande "pro-active" reçue, commande qui était préparée et envoyée par l'application maître. Elle l'envoie ensuite à  
25 l'équipement mobile sans devoir effectuer aucun traitement supplémentaire.

#### Exemple de réalisation pratique

On va maintenant décrire de façon plus détaillée un exemple de réalisation pratique par référence aux figures 4 et 5.

On suppose que l'on désire accéder à  $n$  services implémentés sur  
30 un serveur de messages courts. Ces services seront appelés ci-après, de façon arbitraire, *Service 1*, *Service 2*, ..., *Service n*. On suppose que les applications "Sim Toolkit" sont réalisées à base d'applets "Java".

Le développement d'une telle application avec la technologie "Sim Toolkit" classique, c'est-à-dire conforme à l'art connu, nécessite le développement :

- 5 1) d'une application "Sim Toolkit", que l'on peut appeler "AppST", implémentée sur une carte à puce "SIM" ; et
- 2) d'une autre application, que l'on peut appeler "AppOTA", implémentée sur un serveur éloigné, que l'on appellera "OTA" (pour "Over The Air").

10 L'application "AppST" répond à deux événements qui sont : "Menu Selection" (sélection de menu) et "SMS PP Download" (téléchargement de messages courts).

Quand l'application "AppST", reçoit l'événement "Menu Selection", elle envoie à l'équipement mobile une commande "pro-active" dénommée "Select Item", c'est-à-dire la sélection d'un item du menu (un service) parmi  
15 les  $n$  services proposés.

L'utilisateur choisit par exemple le service de rang ou indice arbitraire  $i$ , ou Service  $i$ . Une applet de l'application "AppST" envoie, dans une commande "pro-active", un message court à l'application "AppOTA" lui indiquant que l'utilisateur demande le service Service  $i$ .

20 L'application "AppOTA" reçoit le message court venant de l'application "AppST" et lui répond en lui retournant le contenu de Service  $i$  dans un autre message court.

Quand l'application "AppST" reçoit le message court venant de l'application "AppOTA", elle envoie une commande "pro-active" de type dit  
25 "Display Text" (affichage de texte) pour afficher son contenu sur l'écran du mobile.

La figure 4 est un diagramme illustrant schématiquement les huit étapes précédentes, conformes à l'art connu :

30 Etape 1 : envoi par les circuits 10 de l'équipement mobile 1 de "Menu Selection Event" à l'application "AppST" 30' ;

Etape 2 : envoi par l'application "AppST" 30' de "Select Item" aux circuits 10 de l'équipement mobile 1 ;

Etape 3 : ~~réponse de ces circuits par l'envoi de "Terminal-response"~~ à l'application "AppST" 30' ;

Etape 4 : envoi par celle-ci de "Send SM (indice i)" (envoyer message court d'indice i) à l'application "AppST" 30' ;

5 Etape 5 : envoi par ces derniers de "Short Msg (indice i)" (envoi du message court d'indice i) à l'application "AppOTA" 21' ;

Etape 6 : réponse de celle-ci et envoi de "Short Msg (Service 'i')"

(message court pour le service d'indice 'i') ;

10 Etape 7 : envoi par les circuits 10 de l'équipement mobile 1 de "SMS PP Download Event" à l'application "AppST" 30' ; et

Etape 8 : envoi par l'application de "AppST" 30' de "Display Text (Service 'i')"

aux circuits 10 de l'équipement mobile 1 pour affichage du contenu du message court associé au service d'indice 'i' pour l'affichage du contenu sur un écran 11 de l'équipement mobile

15 1.

Le développement de cette même application, selon le procédé de l'invention, s'effectue de la façon décrite ci-dessous, en regard de la figure 5.

20 On installe sur la carte à puce 2 deux applications "Sim Toolkit" constituées par des applets "Java" : la première est l'application rapporteuse 21 qui transmet les événements reçus dans des messages courts à une application correspondante, ou application maître 30M du serveur 3.

La deuxième est l'application esclave 22 qui exécute les ordres de l'application maître 30M du serveur 3.

25 Il est à remarquer que l'application maître 30M du serveur 3 joue le rôle des deux applications "AppST" et "AppOTA" de l'art connu décrit en regard de la figure 4.

Une fois que cette application 30M reçoit l'événement "Menu Selection", elle devient le maître de l'application "Sim Toolkit" esclave 22.

30 Elle lui demande d'abord de transmettre aux circuits 10 de l'équipement mobile 1 la commande "pro-active" "Select Item" précitée. Quand elle reçoit la réponse de cette commande, elle lui demande de

nouveau d'exécuter la commande "pro-active" "*Display-Text*" pour afficher le service sélectionné.

Le procédé selon l'invention, pour l'application décrite, comprend désormais douze étapes détaillées ci-après :

- 5            Etape 1 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "Menu Selection Event" à l'application rapporteuse (cette étape est initiée par l'utilisateur de l'équipement mobile 1) ;
- Etape 2 : réponse et envoi par l'application rapporteuse 21 de "*Send SM (Menu Selection)*" (envoyer un message court de sélection de
- 10            menu) aux circuits 10 du mobile 1 ;
- Etape 3 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "*SM (Menu Selection)*" à l'application 30M (partie "*AppST*" de cette application) ;
- Etape 4 : traitement et envoi par l'application 30M de "*SM(Select Item)*" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- 15            Etape 5 : envoi par ces derniers de "*SMS PP Download Event*" à l'application esclave 22 ;
- Etape 6 : traitement par l'application esclave 22 et envoi de "*Select Item*" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- Etape 7 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "*Terminal Response (indice i)*" à l'application esclave 22 ;
- 20            Etape 8 : envoi par cette dernière de "*Send SM (Indice 'i')*" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- Etape 9 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "*SM (selected indice 'i')*" (message court pour traitement à l'indice sélectionné "*i*") à
- 25            l'application 30M (partie "*AppOTA*") ;
- Etape 10 : traitement et envoi par l'application 30M de "*SM(Display Text Service 'i')*" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- Etape 11 : envoi par ces derniers de "*SMS PP Download Event*" à l'application esclave 22 ; et
- 30            Etape 12 : traitement et envoi de "*Display text (Service 'i')*" aux circuits 10 du mobile 1, pour affichage du contenu du message court.



~~La mise en œuvre du procédé selon l'invention induit une légère~~  
augmentation du trafic sur le réseau, puisque le nombre d'étapes est  
supérieur pour une même application. Cependant, l'application principale  
associée à un service déterminé a été déportée de la carte à puce "SIM" 2  
5 vers le serveur 3. Il s'ensuit que le nombre de services n'est potentiellement  
plus limité, puisqu'il n'est plus nécessaire de charger autant d'applets sur la  
carte à puce "SIM" 2. Les ressources en mémoire du serveur 3 sont en effet  
incomparablement supérieures à celles présentes dans la carte à puce  
"SIM" 2. De même la vitesse de traitement est très grande, car le ou les  
10 processeurs présents sur le serveur 3 sont également beaucoup plus  
puissant que ceux que l'on peut implanter dans la carte à puce "SIM" 2.

En outre, suivant le contexte précis dans lequel il se trouve, un  
~~développeur d'applications logicielles conserve la possibilité de répartir de~~  
façon optimisée les traitements à réaliser entre la carte à puce "SIM" 2 et le  
15 serveur 3, selon un aspect supplémentaire avantageux de l'invention qui a  
été explicité.

Pour ce faire, certaines applications "Sim Toolkit" peuvent être  
laissées sur la carte à puce "SIM" 2. Ces d'applications fonctionnent de  
façon identique, ou pour le moins très similaire, aux applications de l'art  
20 connu.

Selon une autre variante de réalisation, permise par le procédé de  
l'invention, tout ou partie des applications esclaves 22 et/ou rapporteuses 21  
peuvent être du type hybride précité, c'est-à-dire conserver une certaine  
autonomie. Il s'ensuit que, dans ce cas, une partie des traitements continue  
25 d'être réalisée en local, ce qui diminue en proportion le trafic entre la carte à  
puce "SIM" 2 et le ou les serveur(s) éloigné(s) 3.

A la lecture de ce qui précède, on constate aisément que l'invention  
atteint bien les buts qu'elle s'est fixés.

Elle permet notamment de déporter les traitements "lourds", grands  
30 consommateurs de ressources informatiques, sur des systèmes de  
traitements de données (serveurs éloignés) ne présentant pas de limitations,  
du moins de limitations importantes, notamment en moyens de stockage de

données. En outre les traitements peuvent être effectués à grande vitesse, car les moyens de calculs présents sur ces systèmes sont également très rapides et puissants.

5 Selon un autre aspect de l'invention, bien que le procédé selon l'invention puisse impliquer un surplus de trafic, dans certaines conditions, cet inconvénient peut toutefois être fortement minimisé en optimisant la part des traitements déportés et la part des traitements restant effectués en local, c'est-à-dire sur la carte à puce "SIM" ou tout module en faisant fonction.

10 De ce fait, l'invention permet d'offrir un nombre virtuellement illimité de services sans devoir augmenter pour autant la quantité de données à stocker sur la carte à puce "SIM", ou pour le moins de façon marginale.

On doit aussi bien comprendre que les applications déportées précitées englobent des applications "Sim Toolkit" proprement dites, mais aussi des fichiers de données associés. A titre d'exemple, il peut être  
15 avantageux de déporter les données personnelles d'un utilisateur, ce que l'on nomme habituellement son "environnement", sur un serveur éloigné : carnet d'adresses, liste de numéros de téléphone, etc. Là encore, la taille de ces fichiers devient virtuellement illimitée.

On peut enfin remarquer, que l'invention présente l'avantage, lorsqu'une mise à jour d'une ou plusieurs application(s) doi(ven)t être  
20 effectuée(s), si celle(s)-ci est(sont) implantée(s) sur un serveur éloigné, cette mise à jour peut être réalisée par l'opérateur de façon très simple et rapide, car centralisée. Dans le cas d'applications "Sim Toolkit" standards, c'est-à-dire conformes à l'art connu, implantées sur les cartes à puce, la  
25 même opération nécessiteraient la modification de toutes les cartes à puce stockant les applications à mettre à jour, c'est-à-dire le plus souvent leur remplacement.

Il doit être clair cependant que l'invention n'est pas limitée aux seuls exemples de réalisations explicitement décrits, notamment en relation avec  
30 les figures 1 à 3 et 5.

Elle n'est pas non plus limitée, comme il a été indiqué, seulement à des protocoles de transmission utilisant des messages courts.

~~Enfin, si elle s'applique avantageusement à des réseaux de~~  
téléphonie au standard "GSM", d'autres standards peuvent convenir, et  
notamment les standards en cours d'élaboration : "GPRS", "UTMS", etc. De  
façon générale, l'invention trouve application à chaque fois que l'on utilise  
5 un équipement mobile coopérant avec une carte à puce ou tout système  
embarqué similaire, et qu'il existe une séparation entre des fonctions  
directement implantées dans ce système embarqué et des fonctions  
présentes dans l'équipement mobile.

Elle permet aussi un interfaçage avec des applications de type  
10 "WAP" ou de réaliser des fonctions de ce type. Par exemple, une application  
maître, présente sur un serveur éloigné, peut directement accéder au réseau  
Internet, à la demande de l'équipement mobile, sans repasser au préalable  
~~par l'équipement mobile. Le résultat des requêtes posées est ensuite~~  
renvoyé à l'application esclave, selon le processus propre à l'invention.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de transmission et de traitement de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, ledit réseau comprenant au moins un équipement mobile et un serveur éloigné comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données, communiquant entre eux via ledit réseau de téléphonie mobile, ledit équipement mobile coopérant avec un système embarqué à puce électronique comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données destinés à mémoriser au moins des pièces de logiciel d'un type capable, tout à la fois, de commander ledit équipement mobile par l'émission de commandes déterminées et de réagir à des événements provenant de cet équipement par exécution d'instructions associées à ces dits événements, en vue de réaliser des fonctionnalités associées à au moins une application prédéterminée, caractérisé en ce qu'il comprend l'implémentation d'au moins une première pièce de logiciel particulière (21), d'un type dit rapporteur, stockée dans lesdits moyens de stockage de données dudit système embarqué à puce électronique (2 - 20), et l'implémentation d'au moins une pièce de logiciel associée (30M) stockée dans lesdits moyens de stockage de données de l'un desdits serveurs éloignés (3), en ce que ladite pièce de logiciel de type rapporteur (21) retransmet à ladite pièce de logiciel associée (30M) des données caractéristiques desdits événements reçus dudit équipement mobile (1 - 10) et en ce que cette pièce de logiciel associée (30M) exécute, par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit serveur éloigné (3), sur réception desdites données caractéristiques, tout ou partie desdites instructions associées à l'une desdites applications prédéterminées et retransmet des résultats de ladite exécution au dit équipement mobile (1 - 10) et/ou au dit système embarqué à puce électronique (2 - 20).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit système embarqué à puce électronique (2 - 20) étant sous la commande d'un système d'exploitation déterminé, ladite pièce de logiciel associée (30M) implémentée sur un desdits serveurs éloignés (3) transmet lesdits résultats d'exécution sous forme de commandes envoyées directement au dit système d'exploitation pour réaliser une opération déterminée et en ce que des résultats de cette opération sont retransmis à ladite pièce de logiciel associée (30M).
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lesdites pièces de logiciel associées (30M) implémentées sur lesdits serveurs éloignés (3) étant d'un type dit maître, il comprend l'implémentation d'au moins une deuxième pièce de logiciel particulière (22), type dit esclave, stockée dans lesdits moyens de stockage dudit système embarqué à puce électronique (2 - 20), en ce que chacune desdites pièces de logiciel de type esclave (22) reçoit des commandes d'une desdites pièces de logiciel de type maître (30M), qui lui est associée, et exécute lesdites commandes par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit système embarqué à puce électronique (2 - 20), et en ce que ladite pièce de logiciel de type esclave (22) retransmet des résultats de ladite exécution de commandes à ladite pièce de logiciel de type maître associée (30M).
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites pièces de logiciel de types rapporteur (21) et/ou esclave (22) sont associées à une fonctionnalité supplémentaire, d'un type dit autonome, de manière à ce que ces pièces de logiciel (21, 22) puissent exécuter directement sur ledit système embarqué à puce électronique (2 - 20) une partie préétablie desdites applications prédéterminées.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit réseau de téléphonie mobile obéit à la norme dite "GSM" et lesdites pièces de logiciel obéissent à la norme "GSM 11.14".

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, ledit réseau de téléphonie comprenant au moins deux canaux de transmission distincts, un canal dit de données de voix et un canal dit de messages, lesdites données numériques transmises sont constituées de messages d'un type dit court comprenant 140 octets ou 160 septets transmis par ledit canal de messages.
7. Système embarqué équipé d'une puce électronique comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données destinés à mémoriser au moins des pièces de logiciel du type capable, tout à la fois, de commander ledit équipement mobile par l'émission de commandes déterminées et de réagir à des événements provenant de cet équipement par exécution d'instructions associées à ces dits événements, en vue de réaliser des fonctionnalités associées à au moins une application prédéterminée, ledit système embarqué à puce électronique coopérant avec un équipement mobile relié à un réseau de téléphonie mobile, ledit réseau de téléphonie mobile étant connecté avec au moins un serveur éloigné comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données communiquant avec ledit équipement mobile via ledit réseau de téléphonie mobile, caractérisé en ce que ledit système embarqué à puce électronique (2 -20) stocke dans ses dits moyens de stockage de données au moins une première pièce de logiciel particulière (21), d'un type dit rapporteur, destinée à retransmettre à une pièce de logiciel associée (30M), stockée dans lesdits moyens de stockage de données de l'un desdits serveurs éloignés (3), qui lui est associée, des données caractéristiques desdits événements reçus dudit équipement mobile (1 - 10 ), de manière à ce que cette pièce de logiciel associée (30M) exécute, par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit serveur éloigné (3), sur réception desdites données caractéristiques, tout ou partie desdites instructions associées à l'une desdites applications prédéterminées et retransmettre des résultats de ladite exécution au dit équipement mobile (1 - 10) et/ou au dit système embarqué à puce électronique (2 - 20).

8. ~~Système embarqué à puce électronique selon la revendication 7,~~  
caractérisé en ce que lesdites pièces de logiciel associées (30M)  
implémentées sur lesdits serveurs éloignés (3) étant d'un type dit maître,  
il stocke dans ses dits moyens de stockage de données au moins une  
5 deuxième pièce de logiciel particulière (22), d'un type dit esclave,  
destinée à recevoir des commandes d'une desdites pièces de logiciel de  
type maître (30M), qui lui est associée, à exécuter lesdites commandes  
par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit  
système embarqué à puce électronique (2 - 20), et à retransmettre des  
10 résultats de ladite exécution de commandes à ladite pièce de logiciel de  
type maître associée (30M).
9. ~~Système embarqué à puce électronique selon la revendication 8,~~  
caractérisé en ce que lesdites pièces de logiciel de types rapporteur (21)  
et/ou esclave (22) sont associées à une fonctionnalité supplémentaire,  
15 dite autonome, de manière à ce que ces pièces de logiciel puissent  
exécuter directement sur ledit système embarqué à puce électronique (2 -  
20) une partie préétablie desdites applications prédéterminées.
10. Système embarqué à puce électronique caractérisé en ce qu'il est  
constitué par une carte à puce du type dit "SIM" (2).

1/4

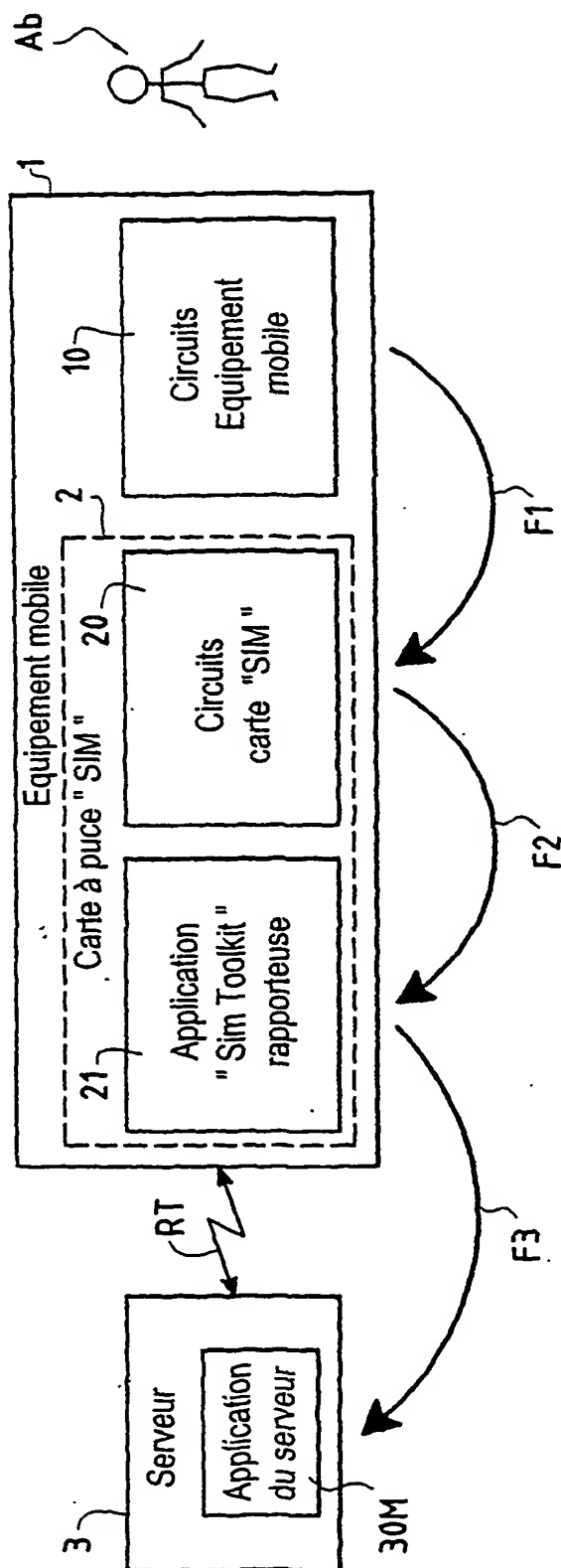


FIG.1

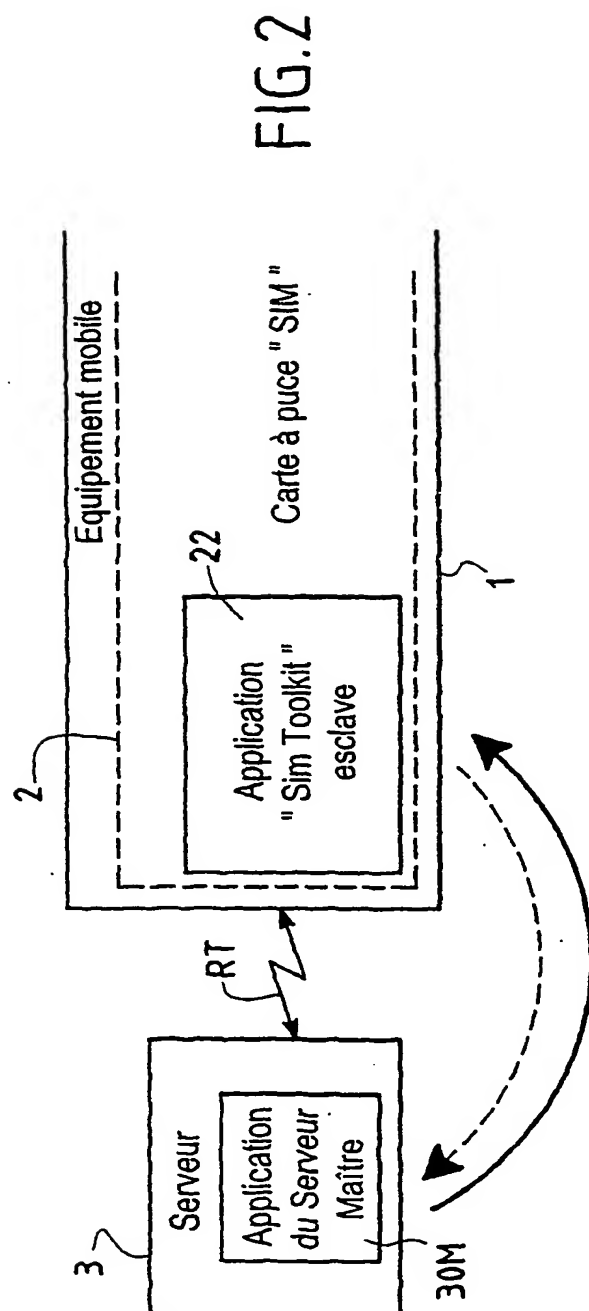


FIG.2



2/4

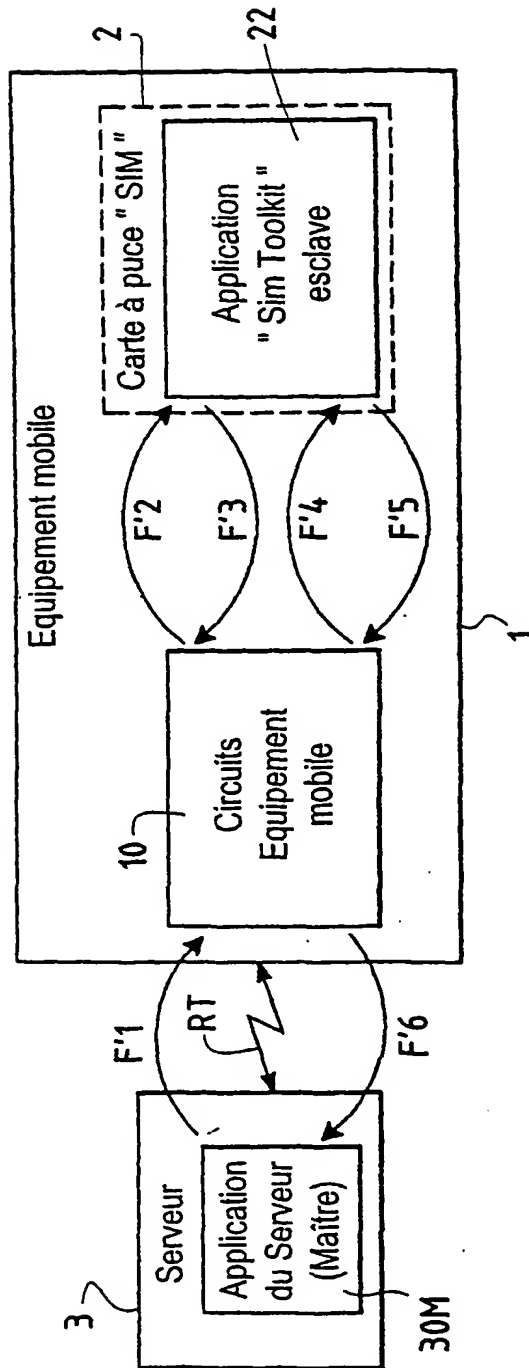


FIG.3

4/4

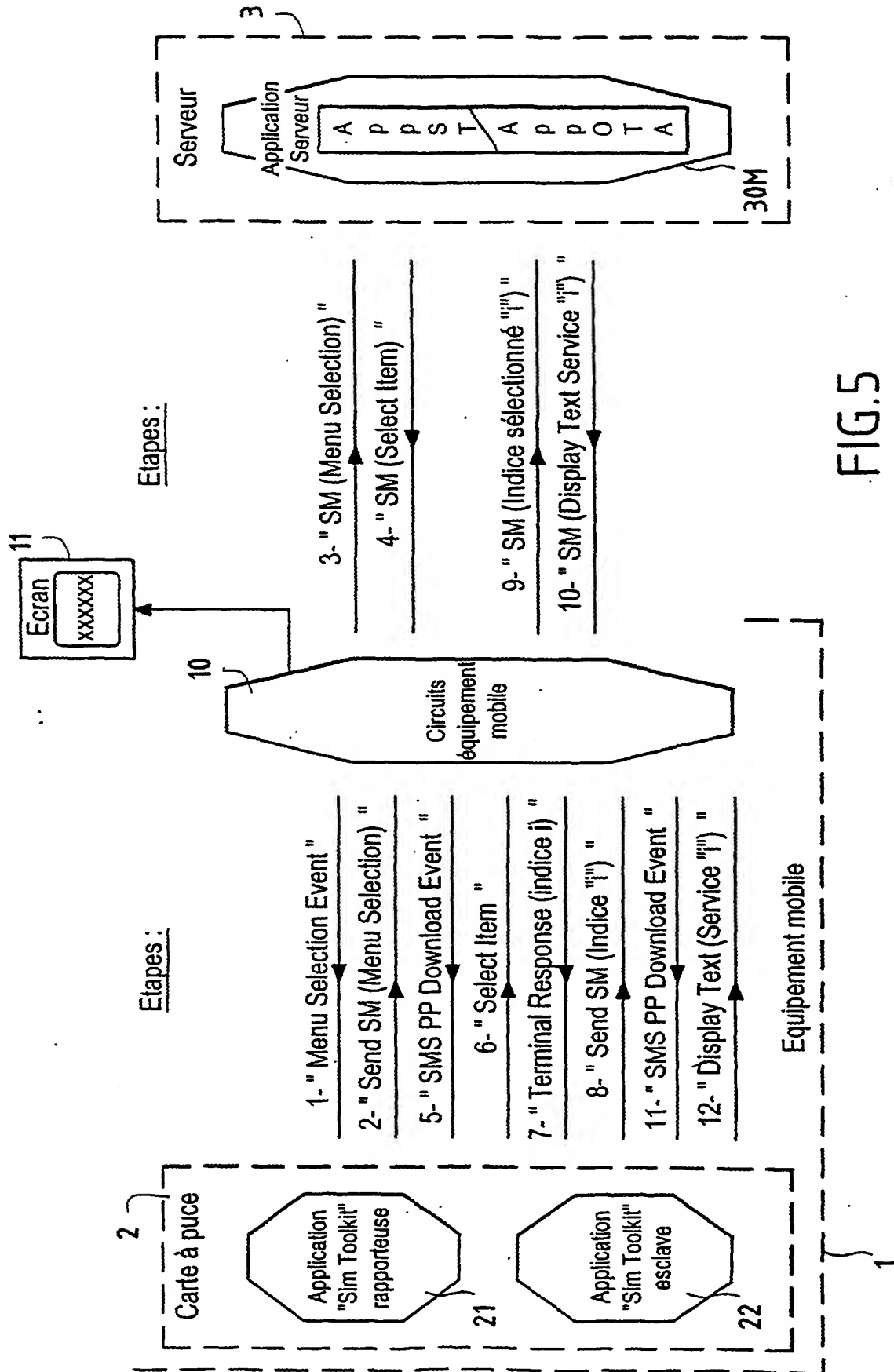


FIG.5

3/4

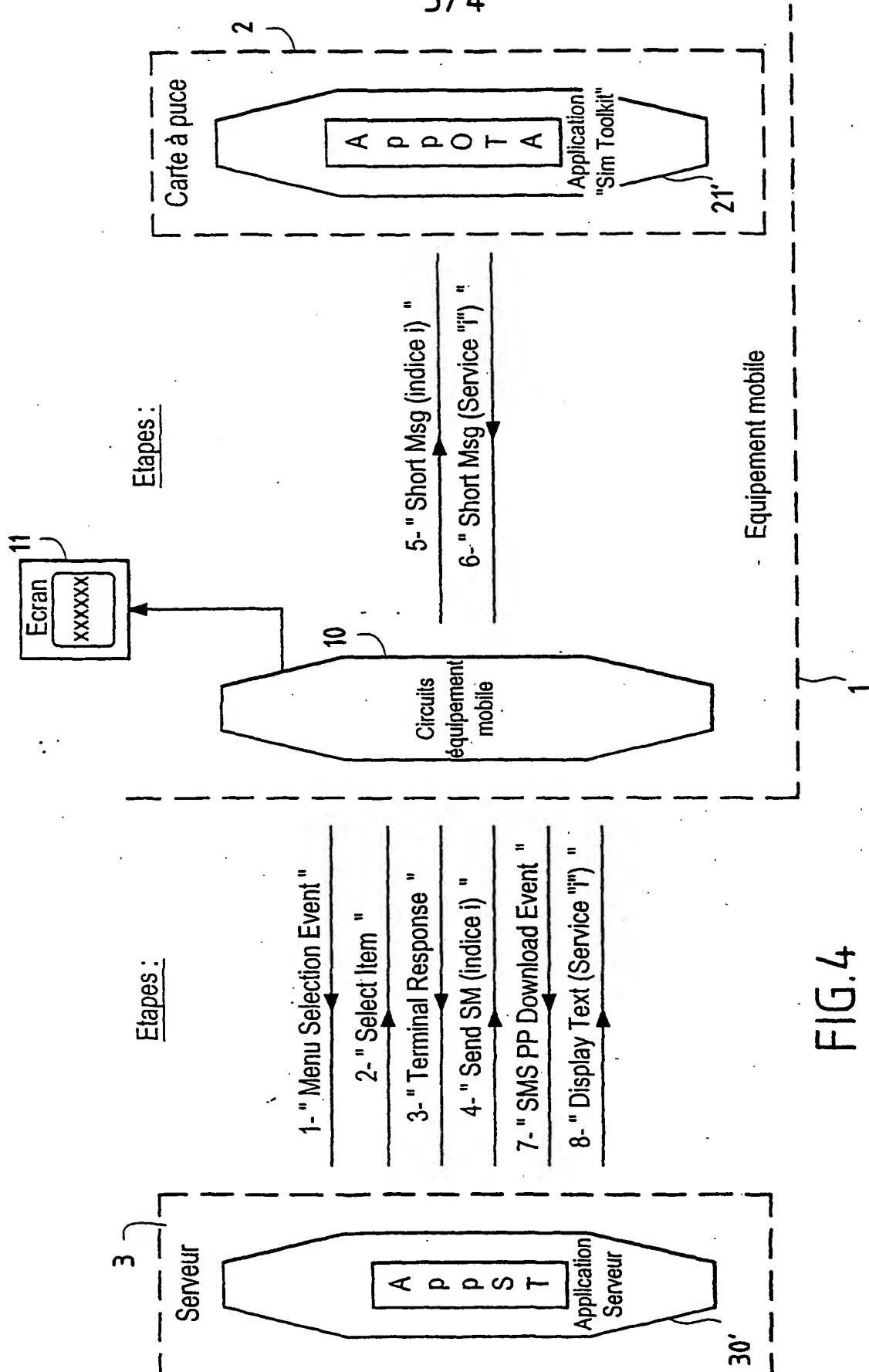


FIG.4  
ART ANTERIEUR

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/01903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04Q7/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 055 424 A (ISBERG ANDERS ET AL) 25 April 2000 (2000-04-25) column 5, line 40 - line 63 column 6, line 38 - line 49 column 7, line 4 - line 20 column 14, line 62 - column 16, line 17 column 17, line 49 - line 58 figures 11-13	1-10
X	WO 99 63767 A (ANDERSSON PER ;KAAWE ROLF (SE); TELIA AB (SE); BLOMKVIST HAAKAN (S) 9 December 1999 (1999-12-09) page 3, line 14 - line 25 page 6, line 1 - page 7, line 6 figures 1,2	1-10



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 October 2001

Date of mailing of the international search report

22/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barel, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/01903

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6055424	A	25-04-2000	AU 732466 B2	26-04-2001
			AU 5582698 A	03-08-1998
			BR 9714265 A	18-04-2000
			CN 1254482 A	24-05-2000
			EE 9900269 A	15-02-2000
			EP 1005762 A1	07-06-2000
			JP 2001507899 T	12-06-2001
			NO 993152 A	06-09-1999
WO 9963767	A	09-12-1999	WO 9831172 A1	16-07-1998
			EP 1082865 A2	14-03-2001
			NO 20006102 A	26-01-2001
			SE 9802004 A	06-12-1999
			WO 9963767 A2	09-12-1999

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01903

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 H04Q7/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04Q

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 055 424 A (ISBERG ANDERS ET AL) 25 avril 2000 (2000-04-25) colonne 5, ligne 40 - ligne 63 colonne 6, ligne 38 - ligne 49 colonne 7, ligne 4 - ligne 20 colonne 14, ligne 62 - colonne 16, ligne 17 colonne 17, ligne 49 - ligne 58 figures 11-13	1-10
X	WO 99 63767 A (ANDERSSON PER ;KAAWE ROLF (SE); TELIA AB (SE); BLOMKVIIST HAAKAN (S) 9 décembre 1999 (1999-12-09) page 3, ligne 14 - ligne 25 page 6, ligne 1 - page 7, ligne 6 figures 1,2	1-10



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 octobre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/10/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bare1, C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01903

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6055424	A	25-04-2000	AU 732466 B2	26-04-2001
			AU 5582698 A	03-08-1998
			BR 9714265 A	18-04-2000
			CN 1254482 A	24-05-2000
			EE 9900269 A	15-02-2000
			EP 1005762 A1	07-06-2000
			JP 2001507899 T	12-06-2001
			NO 993152 A	06-09-1999
			WO 9831172 A1	16-07-1998
WO 9963767	A	09-12-1999	EP 1082865 A2	14-03-2001
			NO 20006102 A	26-01-2001
			SE 9802004 A	06-12-1999
			WO 9963767 A2	09-12-1999

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1992)

**This Page Blank (uspto)**